

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年10月13日 (13.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/096523 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04B 7/26, H04J 13/00  
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005698  
 (22) 国際出願日: 2005年3月28日 (28.03.2005)  
 (25) 国際出願の言語: 日本語  
 (26) 国際公開の言語: 日本語  
 (30) 優先権データ:  
 特願2004-100165 2004年3月30日 (30.03.2004) JP  
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および  
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 西尾 昭彦 (NISHIO, Akihiko).  
 (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).  
 (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

/ 続葉有 /

(54) Title: BASE STATION DEVICE, MOBILE STATION DEVICE, AND DATA CHANNEL ALLOCATION METHOD

(54) 発明の名称: 基地局装置、移動局装置およびデータチャネルの割当方法

A 移動局番号	B 制御CH品質	C データCH品質
1	12 dB	8 dB (CQI=7)
2	-4 dB	12 dB (CQI=9)
3	2 dB	0 dB (CQI=3)
4	5 dB	10 dB (CQI=8)
5	-10 dB	2 dB (CQI=4)
6	8 dB	-3 dB (CQI=1)
7	-3 dB	-1 dB (CQI=2)

A... MOBILE STATION NUMBER

B... CONTROL CH QUALITY

C... DATA CH QUALITY

'3 dB' 以上となる移動局 1、4、6 を選択し、次いで、移動局 1、4、6

(57) Abstract: There is provided a base station capable of preventing lowering of throughput while suppressing interference to an adjacent cell and reduction of the line capacity in a high-speed packet transmission. In this base station, from mobile stations 1 to 7, firstly, mobile stations 1, 4, 6 having the downlink control channel line quality not smaller than a threshold value '3dB' set according to the total number of mobile stations are selected, and then from the mobile stations 1, 4, 6, the mobile station having the largest CQI, i.e., the mobile station 4 having the most preferable downlink data channel line quality is selected as a mobile station to which the data channel is allocated.

(57) 要約: 高速パケット伝送において、隣接セルへの干渉を抑えて回線容量の減少を抑えつつ、スループットの低下を防ぐことができる基地局。この基地局では、まず、移動局 1～7 の中から下り制御チャネルの回線品質が総移動局数に応じて設定されたしきい値

/ 続葉有 /

WO 2005/096523 A1



SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 基地局装置、移動局装置およびデータチャネルの割当方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、基地局装置、移動局装置およびデータチャネルの割当方法に関する。

#### 背景技術

[0002] W-CDMAにおいて下り回線の高速パケット伝送を行う方式として、HSDPA( High Speed Downlink Packet Access)がある。HSDPAでは、複数の移動局が1つの下りデータチャネルを時分割で共用する。このため、基地局は、各移動局の回線品質に従って、各送信フレームにおいてどの移動局に対してパケットデータを送信するかを決定するスケジューリングを行う。このスケジューリングは、以下のようにして行われる。

[0003] 各移動局は、下りデータチャネルの回線品質情報であるCQI(Channel Quality Indicator)を基地局に報告する。基地局は各移動局からのCQIに基づいて所定のスケジューリングアルゴリズムに従って、そのフレームにおけるパケットデータの送信先の移動局とMCS(Modulation and Coding Scheme; 変調方式と符号化率)を決定する。回線品質に基づくスケジューリングアルゴリズムとしては、MAX C/I法やPF(Proportional Fairness)法がある。MAX C/I法は、下りデータチャネルの瞬時の回線品質が最も良い移動局に対して下りデータチャネルを割り当てるスケジューリング方法であり、各移動局間の公平性よりもむしろ下りデータチャネルのスループットを最大にすることに適した方法である。一方、PF法は、下りデータチャネルの瞬時の回線品質と下りデータチャネルの平均回線品質との比が最も高い移動局に対して下りデータチャネルを割り当てるスケジューリング方法であり、各移動局間の公平性と下りデータチャネルのスループットとをバランス良く保つことができる方法である。このように HSDPAにおけるスケジューリングでは、下りデータチャネルの回線品質に基づいて下りデータチャネルのスケジューリングが行われる(例えば、特許文献1参照)。

[0004] ここで、HSDPAシステムの概要について説明する。図1は、HSDPAシステムの概念図である。まず、パケットデータを伝送するためのチャネルとして下りデータチャネ

ルがある。この下りデータチャネルは上記のように複数の移動局で共用されるチャネルである。また、下りデータチャネルでのパケットデータの伝送に必要な制御情報を伝送するために、下りデータチャネルに付随して、下り制御チャネルと上り制御チャネルとがある。この下り制御チャネルでは、上記スケジューリングにおいてどの移動局へ下りデータチャネルが割り当てられたかを示す情報(データチャネルの割当情報)や移動局毎のMCS情報が伝送される。また、各移動局は上り制御チャネルを用いて、CQIとACK/NACKを基地局に通知する。このACK(ACKnowledgment;肯定応答)/NACK(Negative ACKnowledgment;否定応答)を用いて、ARQ(Automatic Repeat reQuest;自動再送要求)が行われる。なお、図1における下り制御チャネルおよび上り制御チャネルともに、各移動局毎に存在する個別チャネルである。

[0005] このようなHSDPAシステムにおいては、一般的に、下りデータチャネルについては送信電力を一定に保つとともに、回線品質に応じてMCSを適応的に変化させて伝送レートを変化させることによりフェージングに対応する。一方で、下り制御チャネルや上り制御チャネルについては、固定の伝送レートに保つとともに、回線品質に応じて送信電力を変化させることにより所要の受信品質を得る。

特許文献1:特開2003-152630号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0006] ここで、フェージングの落ち込み等で上り制御チャネルの回線品質が悪いときに、その上り制御チャネルを使用する移動局に下りデータチャネルが割り当てられてパケットデータの伝送が行われると、そのパケットデータに対するACK/NACKを所要受信品質で基地局に伝えるために上り制御チャネルの送信電力が大きくなってしまう。その結果、隣接セルに与える干渉が増大してしまうとともに、上り回線の容量が圧迫されてしまう。

[0007] 一方、下り制御チャネルの回線品質が悪いときに、その下り制御チャネルを使用する移動局に下りデータチャネルが割り当てられると、上記割当情報やMCS情報をその移動局に対して所要受信品質で伝えるために下り制御チャネルの送信電力が大きくなってしまう。その結果、隣接セルに与える干渉が増大してしまうとともに、下り回

線の容量が圧迫されてしまう。

[0008] また、上り制御チャネルについて送信電力制御が行われない通信システムにおいては、フェージングの落ち込み等で上り制御チャネルの回線品質が悪いときに、その上り制御チャネルを使用する移動局に下りデータチャネルが割り当てられてパケットデータの伝送が行われると、そのパケットデータに対するACK/NACKが所要受信品質で基地局に届かなくなる。特に、セル境界付近に位置する移動局については、ACK/NACKが所要受信品質で基地局に届かなくなる可能性が高い。その結果、パケットデータの再送が発生してしまい下りデータチャネルのスループットが低下してしまう。

[0009] 本発明の目的は、隣接セルへの干渉を抑えて回線容量の減少を抑えつつ、スループットの低下を防ぐことができる基地局装置、移動局装置およびデータチャネルの割当方法を提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の基地局装置は、データチャネルを割り当てる移動局を、データチャネルでのデータ伝送に必要な制御情報を伝送するための制御チャネルの回線品質およびデータチャネルの回線品質の双方に基づいて選択する選択手段と、選択された移動局に対してデータを無線送信する送信手段と、を具備する構成を探る。

### 発明の効果

[0011] 本発明によれば、隣接セルへの干渉を抑えて回線容量の減少を抑えつつ、スループットの低下を防ぐことができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]HSDPAシステムの概念図

[図2]本発明の実施の形態1に係る移動体通信システムの構成図

[図3]本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図

[図4]本発明の実施の形態1に係る選択方法1の説明図

[図5]本発明の実施の形態1に係る選択方法2の説明図

[図6]本発明の実施の形態1に係る下り制御チャネルの回線品質値および下りデータチャネルの回線品質値(CQI)を示す図

[図7]本発明の実施の形態1に係る選択例1の説明図

[図8]本発明の実施の形態1に係る選択例2の説明図

[図9]本発明の実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図

[図10]本発明の実施の形態3に係る基地局装置の構成を示すブロック図

[図11]本発明の実施の形態5に係る移動局装置の構成を示すブロック図

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0014] (実施の形態1)

本発明の実施の形態1に係る移動体通信システムの構成を図2に示す。この図に示すように、基地局装置を中心としたセルの中に複数の移動局装置が存在する。なお、図2の例では、3つのセルで構成される移動体通信システムを示したが、移動体通信システムを構成するセルの数は特に限定されない。

[0015] 図3は、本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。

制御情報抽出部104、復調部105、復号部106、MCS選択部107、符号化部108、変調部109、送信電力制御部110、符号化部112、HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)部113、および変調部114は、データ処理部100-1～100-nを構成する。データ処理部100-1～100-nは、この基地局装置が収容可能な移動局数分(n個)設けられるものであり、データ処理部100-1～100-nはそれぞれ、各移動局毎のデータの処理を行う。

[0016] 受信無線処理部102は、アンテナ101にて受信した受信信号を無線周波数からベースバンド周波数へダウンコンバート等して分離部103へ出力する。

[0017] 分離部103は、受信無線処理部102から入力された受信信号を移動局毎に分離して、制御情報抽出部104へ出力する。

[0018] 制御情報抽出部104は、分離部103から入力された受信信号より制御情報を抽出して復調部105へ出力する。この制御情報は各移動局毎の上り制御チャネルで各移動局から送られたものであり、この制御情報にはHARQのためのACK/NACK、CQI、下り制御チャネルの回線品質情報が含まれる。ACK/NACKについては、各移動局が受信したパケットデータに対して誤り検出を行い、誤りがない場合はACK、

誤りがある場合はNACKを基地局に報告する。また、CQIについては、各移動局が下りデータチャネルの回線品質として受信CIRを測定し、その受信CIRに応じたCQIを基地局に報告する。また、下り制御チャネルの回線品質については、各移動局が下り制御チャネルの回線品質として自局用の下り制御チャネルの受信CIRを測定し基地局に報告する。

- [0019] 復調部105は、制御情報抽出部104から入力された制御情報を復調して復号部106へ出力する。
- [0020] 復号部106は、復調部105から入力された制御情報を復号する。そして、制御情報に含まれるCQIをMCS選択部107および選択部115へ出力する。また、復号部106は、制御情報に含まれるACKまたはNACKをHARQ部113へ出力する。また、復号部106は、制御情報に含まれる下り制御チャネルの回線品質情報を選択部115へ出力する。
- [0021] MCS選択部107は、復号部106から入力されたCQIに応じて、パケットデータの変調方式(BPSK、QPSK、8PSK、16QAM、64QAM等)および符号化率を選択する。MCS選択部107は、CQIと変調方式および符号化率と対応付けたMCSテーブルを保持しており、各移動局から送られてきたCQIを用いてMCSテーブルを参照することにより、パケットデータの変調方式および符号化率を選択する。そして、MCS選択部107は、選択した変調方式を示す情報を変調部114へ出力し、選択した符号化率を示す情報を符号化部112へ出力する。
- [0022] 符号化部108は、入力される制御データを所定の符号化率で符号化して変調部109へ出力する。なお、制御データ1は移動局1宛ての制御データの系列であり、制御データnは移動局n宛ての制御データの系列であり、下り制御チャネルで伝送されるものである。また、この制御データには、上記割当情報や移動局毎のMCS情報が含まれる。
- [0023] 変調部109は、符号化部108から入力された制御データを所定の変調方式に従つて変調して、送信電力制御部110へ出力する。
- [0024] 送信電力制御部110は、制御データの送信電力を制御して多重部111へ出力する。この送信電力制御は、下り制御チャネルの回線品質に応じて行われる。すなわち

、各移動局が下り制御チャネルの回線品質を測定し、その回線品質としきい値との比較結果に基づいてTPCコマンドを作成して基地局へ報告し、基地局はそのTPCコマンドに従って制御データの送信電力を上げ下げする。

- [0025] 符号化部112は、入力されるパケットデータをMCS選択部107で選択された符号化率で符号化してHARQ部113へ出力する。なお、パケットデータ1は移動局1宛てのパケットデータの系列であり、パケットデータnは移動局n宛てのパケットデータの系列であり、下りデータチャネルで伝送されるものである。
- [0026] HARQ部113は、符号化部112から入力されたパケットデータを変調部114へ出力するとともに、変調部114へ出力したパケットデータを一時的に保持する。そして、HARQ部113は、復号部106からNACKが入力された場合には、移動局より再送要求されているため、一時的に保持している出力済みのパケットデータを再度変調部114へ出力する。一方、HARQ部113は、復号部106からACKが入力された場合には、新たなパケットデータを変調部114へ出力する。
- [0027] 変調部114は、HARQ部113から入力されたパケットデータをMCS選択部107で選択された変調方式に従って変調して、選択部115へ出力する。
- [0028] 選択部115は、復号部106から入力されたCQIおよび下り制御チャネルの回線品質情報に基づいて、パケットデータ1～nの中から多重部111へ出力するパケットデータを選択する。具体的な選択方法については後述する。
- [0029] 多重部111は、送信電力制御部110から入力された制御データ1～nと選択部115から入力されたパケットデータとを多重して送信無線処理部116へ出力する。
- [0030] 送信無線処理部116は、多重部111から入力された多重化後のデータをベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバート等してアンテナ101より送信する。
- [0031] 次いで、選択部115の動作について説明する。選択部115は、各移動局から報告された下り制御チャネルの回線品質に基づいて下りデータチャネルを割り当てる移動局を選択する。また、選択部115は、下りデータチャネルの回線品質を示すCQIに基づいて下りデータチャネルを割り当てる移動局を選択する。まず、下り制御チャネルの回線品質に基づく移動局の選択方法について説明する。
- [0032] <選択方法1>

選択方法1では、選択部115は、下り制御チャネルの回線品質がしきい値以上となる移動局を下りデータチャネルを割り当てる移動局として選択し、選択した移動局宛てのパケットデータを多重部111へ出力する。このしきい値は、図4に示すように、図3に示す基地局のセル内に位置し、図3に示す基地局と通信可能な移動局の総数、すなわち、図3に示す基地局が現在収容している移動局の総数(総移動局数)に応じて決定される。また、このしきい値は、図4に示すように、総移動局数が多くなるほど大きな値に設定される。通常、移動局数に関する情報は基地局の上位局である制御局が管理しているため、この総移動局数は、制御局から図3に示す基地局に通知される。そして、この通知された総移動局数に従って、選択部115は、下り制御チャネルの回線品質のしきい値を上記のように設定する。なお、総移動局数については、基地局の送信キュー(図示せず)にたまっているパケットデータのデータ量から判断することも可能である。つまり、送信キューにたまっているデータ量が多いほど総移動局数が多いと判断する。このように、選択方法1では、総移動局数が多いときは、移動局間で互いに与える干渉を少なくするためにしきい値を大きく設定し、逆に、総移動局数が少ないときは、データチャネルの回線品質を下りデータチャネルを割り当てる移動局の選択にできるだけ反映させるためにしきい値を小さく設定する。

[0033] <選択方法2>

選択方法2では、選択部115は、下り制御チャネルの回線品質が良い順に、総移動局数に応じて設定される選択数までの移動局を下りデータチャネルを割り当てる移動局として選択し、選択した移動局宛てのパケットデータを多重部111へ出力する。この選択数は、図5に示すように、総移動局数が多くなるほど小さな値に設定される。このように、選択方法2では、総移動局数が多いときは、移動局間で互いに与える干渉を少なくするために選択数を小さく設定し、逆に、総移動局数が少ないときは、データチャネルの回線品質を下りデータチャネルを割り当てる移動局の選択にできるだけ反映させるために選択数を大きく設定する。

[0034] 次いで、選択方法1を用いた具体的な選択例について説明する。なお、最終的に選択される移動局の数は下りデータチャネルに多重可能な移動局数によって複数となることも考えられるが、ここでは説明を簡単にするため最終的に選択されるのは1つ

の移動局とする。また、総移動局数は‘7’とする。また、各移動局1～7から報告された下り制御チャネルの回線品質値および下りデータチャネルの回線品質値(CQI)は図6に示すようになったものとする。

[0035] <選択例1>

選択例1は、下り制御チャネルの回線品質に基づいて選択してから、さらに下りデータチャネルの回線品質に基づいて選択するものである。まず、選択部115は、総移動局数に応じてしきい値を設定する。今、総移動局数が‘7’であるため、図4に従い、下り制御チャネルの回線品質のしきい値は‘3dB’に設定される。そして、選択部115は、移動局1～7の中から下り制御チャネルの回線品質が‘3dB’以上となる移動局を選択する。その結果、図7に示すように、まず、移動局1、4、6が選択される。次いで、移動局1、4、6の中から、CQIに基づいて1つの移動局を選択する。通常、下りデータチャネルの回線品質が良いほど報告されるCQIの値が大きいため、選択部115は、移動局1、4、6の中から、最も大きい値のCQIを報告した移動局を選択する。その結果、図7に示すように、最終的に移動局4が下りデータチャネルを割り当てる移動局として選択される。なお、例えば、下りデータチャネルに多重可能な移動局数が‘2’である場合は、最終的に移動局1および4の2つの移動局が下りデータチャネルを割り当てる移動局として選択される。

[0036] <選択例2>

選択例2は、選択例1とは逆に、下りデータチャネルの回線品質に基づいて選択してから、さらに下り制御チャネルの回線品質に基づいて選択するものである。まず、選択部115は、図8に示すように、下りデータチャネルの回線品質が最良の移動局(つまり、CQIが最も大きい移動局)である移動局2を選択する(図8(1))。そして、移動局2が報告した下り制御チャネルの回線品質値‘-4dB’と、上記選択例1と同様にして設定したしきい値‘3dB’と比較する。その結果、移動局2の下り制御チャネルの回線品質はしきい値未満であるため、選択部115は、移動局2に対しては下りデータチャネルを割り当てない。移動局2がデータチャネルを割り当てる移動局として不適格であったため、次いで選択部115は、2番目に下りデータチャネルの回線品質が良い移動局(つまり、CQIが2番目に大きい移動局)である移動局4を選択する(図8(2))。

2))。そして、移動局4が報告した下り制御チャネルの回線品質値‘5dB’としきい値‘3dB’とを比較する。その結果、移動局4の下り制御チャネルの回線品質はしきい値以上であるため、選択部115は、最終的に移動局4を下りデータチャネルを割り当てる移動局として選択する。なお、例えば、下りデータチャネルに多重可能な移動局数が‘K(複数)’である場合は、K個の移動局が選択されるまで同様の処理が繰り返される。

[0037] このように本実施の形態によれば、下りデータチャネルの回線品質だけでなく下り制御チャネルの回線品質も考慮して各移動局に対する下りデータチャネルの割り当てを行う。すなわち、本実施の形態では、下り制御チャネルの回線品質が良好な移動局に対してのみ下りデータチャネルを割り当て、下り制御チャネルの回線品質が悪い移動局に対しては下りデータチャネルが割り当てられなくなるため、制御チャネルについて送信電力制御が行われる通信システムにおいて、上記割当情報やMCS情報を移動局に伝えるための下り制御チャネルの送信電力が大きくなってしまうことを防止することができ、隣接セルに与える干渉を抑えることができる。その結果、下り回線の容量の減少を抑えることができる。また、下り制御チャネルの回線品質が悪い移動局に対しては下りデータチャネルが割り当てられなくなるため、下り制御チャネルについて送信電力制御が行われない通信システムにおいても、上記割当情報やMCS情報を所要受信品質で誤りなく移動局に伝えることが可能となる。よって、これらの制御情報の誤りによって生じるパケットデータの無駄な再送を防止することができ、伝送効率を向上させることができる。

[0038] なお、制御チャネルについて送信電力制御が行われない通信システムで図3に示す基地局が使用される場合は、図3の構成において送信電力制御部110は不要となる。

[0039] (実施の形態2)

図9は、本発明の実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図9において図3(実施の形態1)と同一の構成には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0040] 図9において、復調部105は、制御情報抽出部104から入力された制御情報を復

調して復号部106および回線品質測定部117へ出力する。上記のように、この制御情報は各移動局毎の上り制御チャネルで各移動局から送られたものである。そこで、回線品質測定部117は、復調部105から入力された制御情報の受信CIRを各移動局毎の上り制御チャネルの回線品質として測定し、選択部115へ出力する。選択部115では、実施の形態1と同様にして、回線品質測定部117から入力された上り制御チャネルの回線品質情報(受信CIR)に基づいて、パケットデータ1～nの中から多部111へ出力するパケットデータを選択する。

- [0041] 復号部106は、復調部105から入力された制御情報を復号する。そして、制御情報に含まれるCQIをMCS選択部107および選択部115へ出力する。また、復号部106は、制御情報に含まれるACKまたはNACKをHARQ部113へ出力する。
- [0042] このように本実施の形態によれば、下りデータチャネルの回線品質だけでなく上り制御チャネルの回線品質も考慮して各移動局に対する下りデータチャネルの割り当てを行う。すなわち、本実施の形態では、上り制御チャネルの回線品質が良好な移動局に対してのみ下りデータチャネルを割り当て、上り制御チャネルの回線品質が悪い移動局に対しては下りデータチャネルが割り当てられることがなくなるため、ACK／NACKやCQIを基地局に伝えるための上り制御チャネルの送信電力が大きくなってしまうことを防止することができ、隣接セルに与える干渉を抑えることができる。その結果、上り回線の容量の減少を抑えることができる。また、上り制御チャネルの回線品質が悪い移動局に対しては下りデータチャネルが割り当てられことがなくなるため、上り制御チャネルについて送信電力制御が行われない通信システムにおいても、ACK／NACKが所要受信品質で基地局に届かなくなる可能性を低くすることができる。その結果、再送の発生による下りデータチャネルのスループットの低下を抑えることができる。
- [0043] (実施の形態3)
- 図10は、本発明の実施の形態3に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図10において図3(実施の形態1)と同一の構成には同一の符号を付し、その説明を省略する。
- [0044] 図10において、復調部105は、制御情報抽出部104から入力された制御情報を復

調して復号部106へ出力する。この制御情報は、各移動局において送信電力制御されて各移動局毎の上り制御チャネルで基地局に伝送されたものである。また、この制御情報には、ACK/NACK、CQIの他に、各移動局における制御情報の送信電力値(つまり、上り制御チャネルの送信電力値)が送信電力情報として含まれる。

- [0045] 復号部106は、復調部105から入力された制御情報を復号する。そして、制御情報に含まれるCQIをMCS選択部107および選択部115へ出力する。また、復号部106は、制御情報に含まれるACKまたはNACKをHARQ部113へ出力する。さらに、復号部106は、制御情報に含まれる送信電力情報を回線品質推定部118に出力する。
- [0046] 回線品質推定部118は、送信電力情報と目標CIRとから、上り制御チャネルの回線品質を推定して、推定結果を選択部115に出力する。回線品質の推定は、以下の式(1)により行う。

$$\text{CIR}_t = \text{Pt} / (\alpha \times I) \quad \cdots (1)$$

式(1)において、 $\text{CIR}_t$ は上り制御チャネルの目標CIRを、 $\text{Pt}$ は各移動局における上り制御チャネルの送信電力値を、 $\alpha$ は上り制御チャネルの伝搬路変動値を、 $I$ は上り制御チャネルが受けている干渉電力値をそれぞれ示し、 $\alpha \times I$ は上り制御チャネルの回線品質を示す。また、式(1)においては、基地局において上り制御チャネルを目標CIRで受信することを前提とする。よって、式(1)から上り制御チャネルの回線品質  $\alpha \times I$  は、 $\text{Pt} / \text{CIR}_t$ として推定することができる。なお、式(1)において目標CIRに代えて受信CIRを用いて上り制御チャネルの回線品質を推定することも可能である。

- [0047] 選択部115では、実施の形態1と同様にして、回線品質推定部118で推定された上り制御チャネルの回線品質に基づいて、パケットデータ1～nの中から多重部111へ出力するパケットデータを選択する。
- [0048] このように本実施の形態によれば、上り制御チャネルの回線品質が良好な移動局に対してのみ下りデータチャネルを割り当て、実施の形態2同様、上り制御チャネルの回線品質が悪い移動局に対しては下りデータチャネルが割り当てられることがなくなるため、ACK/NACKやCQIを基地局に伝えるための上り制御チャネルの送信電力が大きくなってしまうことを防止することができ、隣接セルに与える干渉を抑える

ことができる。その結果、上り回線の容量の減少を抑えることができる。

[0049] また、送信電力情報と目標CIRとから上り制御チャネルの回線品質を推定することにより、上り制御チャネルが送信電力制御されている場合や、さらには目標CIRがアウターループ制御などにより制御されている場合でも、上り制御チャネルの回線品質を精度良く推定することができる。

[0050] (実施の形態4)

セル中心付近に位置する移動局は基地局との距離が近いためその移動局の制御チャネルの送信電力は小さくなる。よって、セル中心付近に位置する移動局の制御チャネルが隣接セルに与える干渉は小さい。一方、セル境界付近に位置する移動局は基地局との距離が遠いためその移動局の制御チャネルの送信電力は大きくなる。よって、セル境界付近に位置する移動局の制御チャネルが隣接セルに与える干渉は大きくなってしまう。そこで、本実施の形態では、セル境界付近に位置する移動局に対してのみ上記実施の形態1～3に記載の制御チャネルの回線品質も考慮した下りデータチャネルの割当を行い、セル中心付近に位置する移動局に対しては制御チャネルの回線品質を考慮することなく下りデータチャネルの回線品質だけに基づいた下りデータチャネルの割当を行う。また、セル境界付近に位置する移動局か否かは、基地局と各移動局との間の距離が所定値以上であるか否かで判断する。また、距離の測定は各移動局における共通パイロットの平均受信電力により行う。

[0051] すなわち、各移動局は、共通パイロットチャネルの長区間の平均受信電力を測定して、その測定結果を制御情報に含めて上り制御チャネルで周期的に基地局(図3、9、10)に報告する。基地局(図3、9、10)の復号部106は、制御情報に含まれる平均受信電力をCQIとともに選択部115に出力する。ここで、共通パイロットチャネルの平均受信電力が小さいほど基地局からの距離が遠い地点に位置する移動局であると判断できる。つまり、共通パイロットチャネルの平均受信電力が所定値未満の移動局は、基地局との間の距離が所定値以上にあり、セル境界付近に位置する移動局と判断できる。そこで、選択部115は、各移動局での共通パイロットチャネルの平均受信電力と所定のしきい値とを比較し、平均受信電力がしきい値未満の移動局に対してのみ上記実施の形態1～3に記載の制御チャネルの回線品質も考慮した下りデータ

チャネルの割当を行う。それ以外の移動局に対しては従来どおり下りデータチャネルの回線品質だけに基づいて下りデータチャネルの割当を行う。

[0052] このように本実施の形態によれば、隣接セルへ与える干渉が大きいセル境界付近に位置する移動局に対してのみ制御チャネルの回線品質も考慮した下りデータチャネルの割り当てを行い、それ以外の隣接セルへ与える干渉が小さい移動局に対しては従来どおり下りデータチャネルの回線品質だけに基づいて下りデータチャネルの割り当てを行うため、隣接セルに与える干渉を抑えつつ、隣接セルへ与える干渉が小さい移動局に対するパケットデータの伝送効率を高めることができる。

[0053] (実施の形態5)

図11は、本発明の実施の形態5に係る移動局装置の構成を示すブロック図である。

[0054] 図11において、受信無線処理部202は、アンテナ201にて受信した受信信号を無線周波数からベースバンド周波数へダウンコンバート等して分離部203へ出力する。

[0055] 分離部203は、受信無線処理部202から入力された信号をデータチャネル信号と制御チャネル信号とに分離し、データチャネル信号を復調部204およびデータチャネル品質測定部208に出力するとともに、制御チャネル信号を復調部206および制御チャネル品質測定部211へ出力する。

[0056] 復調部204は、データチャネル信号を復調し、復号部205は、復調後のデータチャネル信号を復号する。これにより、パケットデータが得られる。

[0057] 復調部206は、制御チャネル信号を復調し、復号部207は、復調後の制御チャネル信号を復号する。これにより、制御データが得られる。また、復号部206は、制御データに含まれるACKまたはNACKをHARQ部218へ出力する。ACK／NACKについては、基地局が受信したパケットデータに対して誤り検出を行い、誤りがない場合はACK、誤りがある場合はNACKを移動局に報告する。

[0058] データチャネル品質測定部208は、データチャネル信号の受信品質(例えば、受信CIR)を測定し、フィードバック情報生成部209へ出力する。

[0059] フィードバック情報生成部209は、データチャネル信号の受信品質から回線品質情報であるCQI(Channel Quality Indicator)をフィードバック情報として生成し、送信制

御部210へ出力する。

- [0060] 制御チャネル品質測定部211は、制御チャネル信号の受信品質(例えば、受信CIR)を測定し、フィードバック判定部212へ出力する。
- [0061] フィードバック判定部212は、制御チャネル信号の受信品質を所定のしきい値と比較し、受信品質がしきい値以上であればCQIのフィードバックを行うと判定し、しきい値未満であればCQIのフィードバックを行わないと判定する。この判定結果は、送信制御部210へ出力される。
- [0062] 送信制御部210は、判定結果がフィードバックを行うという結果であればCQIを符号化部213へ出力し、判定結果がフィードバックを行わないと判定結果であれば何も出力しない。
- [0063] 符号化部213は、送信制御部210からCQIが入力されれば、そのCQIを符号化して変調部214へ出力する。なお、符号化部213は、送信制御部210からの入力がない場合は処理を行わない。
- [0064] 変調部214は、符号化部213から入力されたCQIを所定の変調方式に従って変調して、送信電力制御部215へ出力する。
- [0065] 送信電力制御部215は、CQIの送信電力を制御して多重部216へ出力する。この送信電力制御は、上り制御チャネルの回線品質に応じて行われる。すなわち、基地局が上り制御チャネルの回線品質を測定し、その回線品質としきい値との比較結果に基づいてTPCコマンドを作成して移動局へ報告し、移動局はそのTPCコマンドに従ってCQIの送信電力を上げ下げする。
- [0066] 符号化部217は、入力されるパケットデータを符号化してHARQ部218へ出力する。
- [0067] HARQ部218は、符号化部217から入力されたパケットデータを変調部219へ出力するとともに、変調部219へ出力したパケットデータを一時的に保持する。そして、HARQ部218は、復号部207からNACKが入力された場合には、基地局より再送要求されているため、一時的に保持している出力済みのパケットデータを再度変調部219へ出力する。一方、HARQ部218は、復号部207からACKが入力された場合には、新たなパケットデータを変調部219へ出力する。

- [0068] 変調部219は、HARQ部218から入力されたパケットデータを所定の変調方式に従って変調して、多重部216へ出力する。
- [0069] 多重部216は、送信電力制御部215から入力されたCQIと変調部219から入力されたパケットデータとを多重して送信無線処理部220へ出力する。
- [0070] 送信無線処理部220は、多重部216から入力された多重化後のデータをベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバート等してアンテナ201より送信する。
- [0071] なお、本実施の形態に係る移動局がCQIをフィードバックしない場合は、基地局では、その移動局については、上記選択部115にて用いられるCQIを最小値のCQI(図6～8ではCQI=1)とみなして処理を行う、または、上記選択部115における処理対象から除外する。
- [0072] このように本実施の形態によれば、移動局は、制御チャネルの回線品質に応じてデータチャネルのCQIの基地局へのフィードバックを行うか否かを判定する。つまり、制御チャネルの回線品質がしきい値以上であればデータチャネルの受信品質情報を基地局へ送信し、制御チャネルの回線品質がしきい値未満であればデータチャネルの受信品質情報を基地局へ送信しない。このようにして、本実施の形態では、無駄なCQIのフィードバックを行わないため、上り回線の送信量を低減することができる。これにより、隣接セルに与える干渉を抑えることができ、その結果上り回線の容量の増大を図ることができる。また、基地局において、制御チャネルの品質が劣悪な移動局を処理対象から除外することができるので、基地局での処理量を低減することができる。なお、基地局において、制御チャネルの品質が劣悪な移動局宛のパケットデータは割り当たらない可能性が高いので、パケットデータのスループットを低下させることはない。
- [0073] なお、上記実施の形態においては、データチャネルの割当をいわゆるMaxC/I法により行ったが、例えば、いわゆるPF(Proportional Fairness)法により行ってもよい。MaxC/I法は、瞬時の回線品質だけに基づくスケジューリングアルゴリズムであり、各移動局間の公平性よりもむしろ下りデータチャネルのスループットを最大にすることに適したアルゴリズムである。一方、PF法は、長区間の平均の回線品質と瞬時の回線品質との比に基づくスケジューリングアルゴリズムであり、各移動局間の公平性と下

りデータチャネルのスループットとをバランス良く保つことができるアルゴリズムである。  
。

- [0074] また、上記実施の形態において、回線品質の推定および測定は、受信SNR、受信SIR、受信SINR、受信CINR、受信電力、干渉電力、ビット誤り率、スループット、所定の誤り率を達成できるMCS等により行うことができる。
- [0075] また、回線品質情報は、CQIやCSI(Channel State Information)等と表されることがある。
- [0076] また、移動局から基地局へのフィードバック情報は回線品質情報だけでなく、ACK／NACKでも良いし、その他の情報であっても良い。
- [0077] また、上記実施の形態におけるデータチャネルとしては、例えば、3GPP規格では、HS-DSCH、DSCH、DPDCH、DCH、S-CCPCH、FACH等がある。
- [0078] また、上記実施の形態における制御チャネルとしては、例えば、3GPP規格では、HS-DSCHに付随する(associated)チャネルであるHS-SCCH、HS-DPCCH、RRM(Radio Resource Management)のための制御情報を通知するためのDCCH、S-CCPCH、P-CCPCH、PCH、BCH物理チャネルの制御のためのDPCCH等がある。
- [0079] また、上記実施の形態における基地局は‘Node B’、移動局は‘UE’と表されることがある。
- [0080] また、上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されても良いし、一部又は全てを含むように1チップ化されても良い。
- [0081] ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。
- [0082] また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現しても良い。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサーを利用して良い。
- [0083] さらには、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回

路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行っても良い。バイオ技術の適応等が可能性としてありえる。

[0084] 本明細書は、2004年3月30日出願の特願2004-100165に基づくものである。この内容はすべてここに含めておく。

### 産業上の利用可能性

[0085] 本発明にかかる基地局装置およびデータチャネルの割当方法は、高速パケット伝送システムや無線LANシステム等において特に有用である。

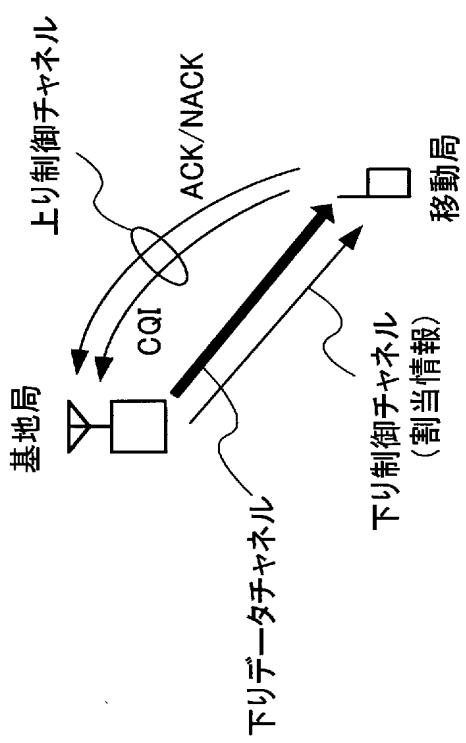
## 請求の範囲

- [1] データチャネルを割り当てる移動局を、データチャネルでのデータ伝送に必要な制御情報を伝送するための制御チャネルの回線品質およびデータチャネルの回線品質の双方に基づいて選択する選択手段と、  
選択された移動局に対してデータを無線送信する送信手段と、  
を具備する基地局装置。
- [2] 前記選択手段は、制御チャネルの回線品質が、前記基地局装置が現在収容している移動局の総数に応じて設定されるしきい値以上となる移動局を選択する、  
請求項1記載の基地局装置。
- [3] 前記選択手段は、制御チャネルの回線品質が良い順に、前記基地局装置が現在収容している移動局の総数に応じて設定される選択数まで移動局を選択する、  
請求項1記載の基地局装置。
- [4] 前記選択手段は、制御チャネルの回線品質に基づく選択を行った後にデータチャネルの回線品質に基づく選択を行う、  
請求項1記載の基地局装置。
- [5] 前記選択手段は、データチャネルの割当情報またはMCS情報を伝送するための下り制御チャネルの回線品質に基づいて、データチャネルを割り当てる移動局を選択する、  
請求項1記載の基地局装置。
- [6] 前記選択手段は、ACKまたはNACKを伝送するための上り制御チャネルの回線品質に基づいて、データチャネルを割り当てる移動局を選択する、  
請求項1記載の基地局装置。
- [7] 前記選択手段は、前記基地局との間の距離が所定値以上にある移動局に対してのみ、制御チャネルの回線品質およびデータチャネルの回線品質の双方に基づく選択を行う、  
請求項1記載の基地局装置。
- [8] 制御チャネルの回線品質を測定する第1測定手段と、  
データチャネルの回線品質を測定する第2測定手段と、

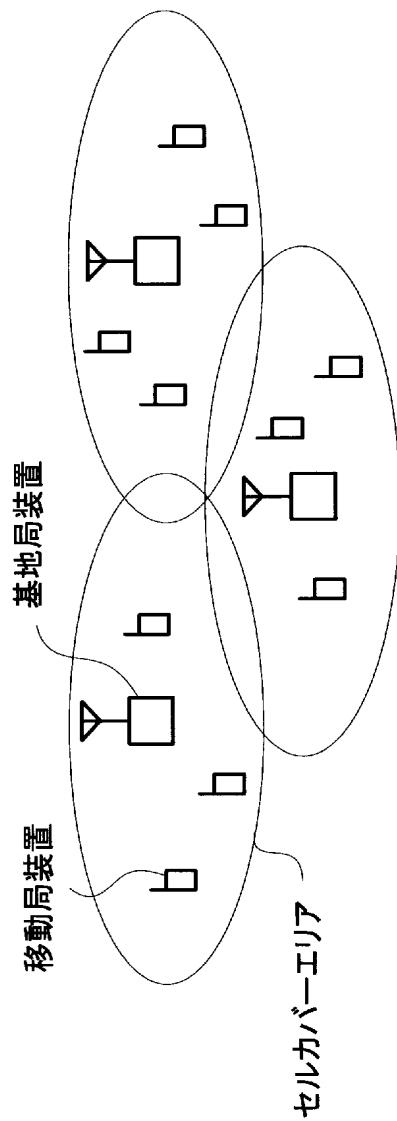
前記データチャネルの回線品質から回線品質情報を生成する生成手段と、  
前記制御チャネルの回線品質に基づいて、前記回線品質情報を送信するか否か  
判定する判定手段と、  
を具備する移動局装置。

- [9] 前記判定手段は、前記制御チャネルの回線品質がしきい値以上であれば前記回線品質情報を送信すると判定し、前記制御チャネルの回線品質がしきい値未満であれば前記回線品質情報を送信しないと判定する。  
請求項8記載の移動局装置。
- [10] 前記第1測定手段は、制御チャネルの受信SIRを用いて回線品質を測定する、  
請求項8記載の移動局装置。
- [11] 前記第1測定手段は、制御チャネルの所要送信電力を用いて回線品質を測定する  
、  
請求項8記載の移動局装置。
- [12] データチャネルを割り当てる移動局を、データチャネルでのデータ伝送に必要な制御情報を伝送するための制御チャネルの回線品質およびデータチャネルの回線品質の双方に基づいて選択するデータチャネルの割当方法。

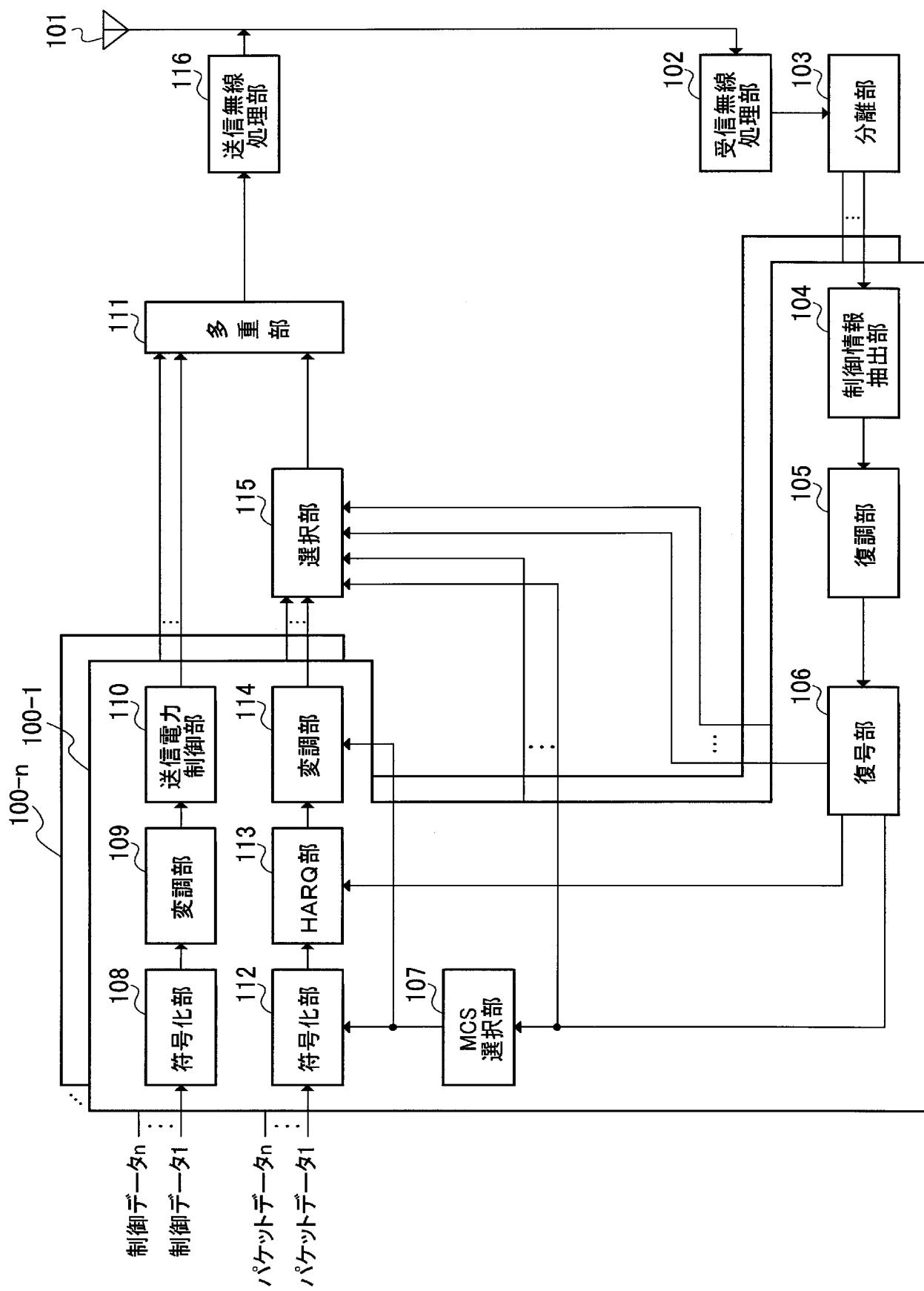
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

総移動局数	しきい値
1～10	3 dB
11～20	6 dB
21～30	9 dB
31～40	12 dB

[図5]

総移動局数	選択数
1～10	10
11～20	7
21～30	4
31～40	1

[図6]

移動局番号	制御CH品質	データCH品質
1	12 dB	8 dB (CQI=7)
2	-4 dB	12 dB (CQI=9)
3	2 dB	0 dB (CQI=3)
4	5 dB	10 dB (CQI=8)
5	-10 dB	2 dB (CQI=4)
6	8 dB	-3 dB (CQI=1)
7	-3 dB	-1 dB (CQI=2)

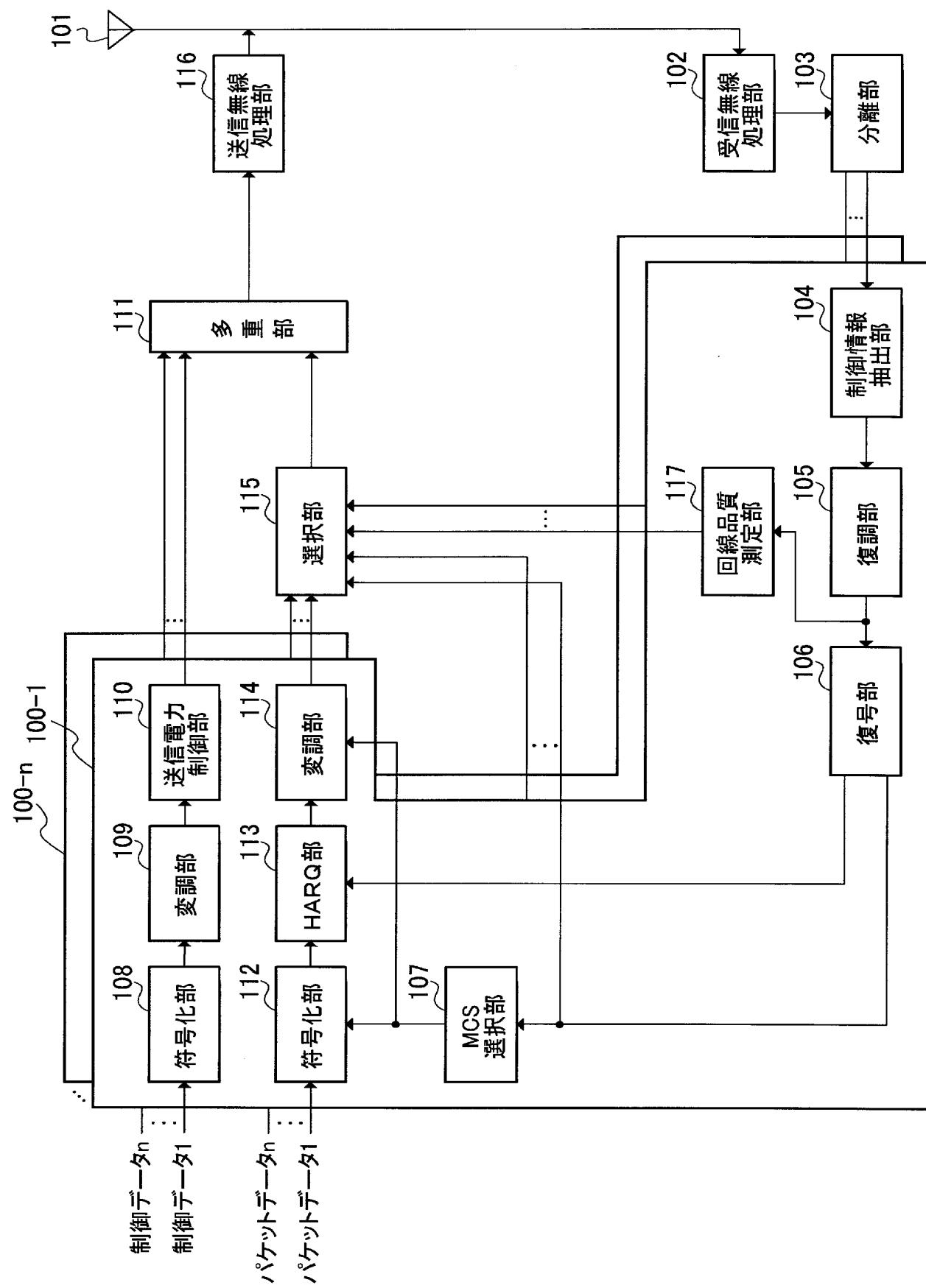
[図7]

移動局番号	制御CH品質	データCH品質
1	12 dB	8 dB (CQI=7)
2	-4 dB	12 dB (CQI=9)
3	2 dB	0 dB (CQI=3)
4	5 dB	10 dB (CQI=8)
5	-10 dB	2 dB (CQI=4)
6	8 dB	-3 dB (CQI=1)
7	-3 dB	-1 dB (CQI=2)

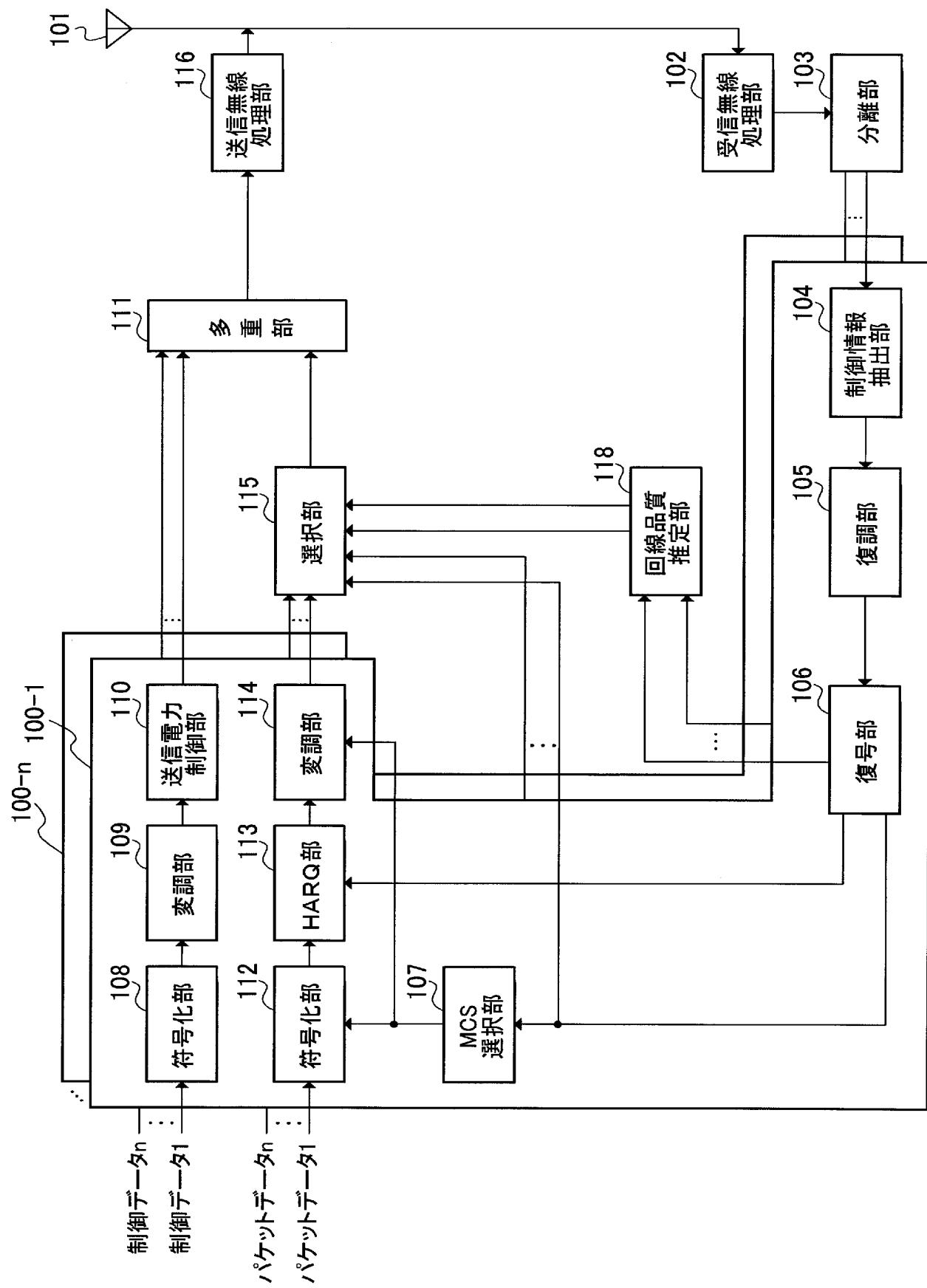
[図8]

移動局番号	制御CH品質	データCH品質	
1	12 dB	8 dB (CQI=7)	
2	-4 dB	12 dB (CQI=9)	(1)
3	2 dB	0 dB (CQI=3)	
4	5 dB	10 dB (CQI=8)	(2)
5	-10 dB	2 dB (CQI=4)	
6	8 dB	-3 dB (CQI=1)	
7	-3 dB	-1 dB (CQI=2)	

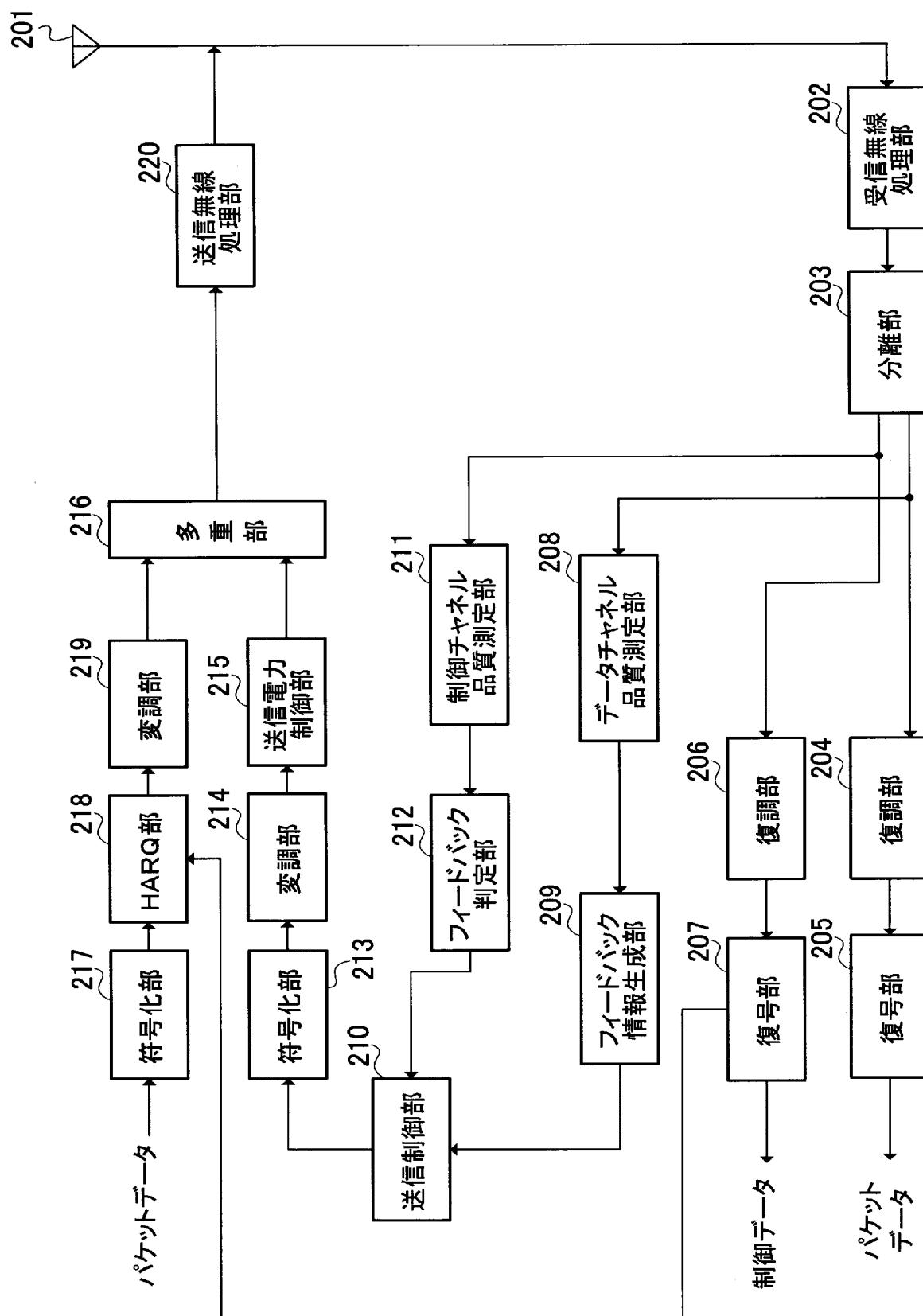
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04B7/26, H04J13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04J13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-199173 A (NEC Corp.), 11 July, 2003 (11.07.03), & US 2003/0073409 A1 & CA 2408423 A1 & EP 1304900 A2 & KR 2003032857 A & CN 1491049 A & AU 2002338664 A1	1-12
A	WO 2003/085862 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 16 October, 2003 (16.10.03), (Family: none)	1-12
A	JP 2003-318861 A (NEC Corp.), 07 November, 2003 (07.11.03), & WO 2003/084099 A1 & JP 2003-298498 A & EP 1496628 A1	1-12

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 June, 2005 (27.06.05)Date of mailing of the international search report  
12 July, 2005 (12.07.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H04B7/26, H04J13/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04J13/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-199173 A (日本電気株式会社) 2003.07.11 & US 2003/0073409 A1 & CA 2408423 A1 & EP 1304900 A2 & KR 2003032857 A & CN 1491049 A & AU 2002338664 A1	1-12

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

27.06.2005

国際調査報告の発送日 12.7.2005

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

5 J 2956

久松 和之

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 2003/085862 A1 (三菱電機株式会社) 2003.10.16 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2003-318861 A (日本電気株式会社) 2003.11.07 & WO 2003/084099 A1 & JP 2003-298498 A & EP 1496628 A1	1-12